

Ankomststämpel

Sökande organisation (högskola anger institution), postadress Institutionen för marin ekologi Tjärnö marinbiologiska laboratorium Göteborgs universitet 452 96 STRÖMSTAD		
Organisationsnummer 202100-3153	Postgironummer/Bankgironummer 156 27-3	
Projektledare (efternamn, förnamn, titel och institution / avdelning) Lindegarth, Mats, Docent. Institutionen för marin ekologi, Göteborgs universitet		
Telefonnummer 0526-686 72	Telefax 0526-686 07	E-postadress Mats.Lindegarth@tmbl.gu.se
Ev. doktorand		

Avser ansökan nytt projekt? (om nej ange tidigare projekt och projektnummer) Ja
--

Projekttitel (på svenska) Havsbaserad vindkraft: generella metoder för ekologisk planering och konsekvensbedömning.	
Projekttitel (på engelska) Windpower at Sea: general methods for ecological planning and evaluation	
Akronym (förslag till kortnamn) HVIMP	
Projektsammanfattning. Långsiktigt mål, etappmål, angreppssätt, betydelse (max 150 ord) Farhågorna för negativa konsekvenser på den marina miljön hindrar vidare utbyggnad av havsbaserad vindkraft. För expansion till havs måste miljöeffekter utvärderas och minimeras redan i planeringsskedet. Detta kräver pålitliga procedurer, baserade på vetenskapliga principer, att tillämpa vid bedömning av lokaliseringsalternativ samt vid utvärdering av miljöeffekter. Det föreslagna projektet omfattar tre moment: 1) utveckling av biologiska kriterier samt procedurer för inventering vid bedömning av olika lokaliseringsalternativ 2) utveckling av procedurer för utvärdering av små- och storskaliga ekologiska effekter under uppbyggnads- och driftsfasen, samt beständigheten av eventuella effekter under etablering 3) sammanfattande bedömning av lokaliserings- och utvärderingsprocedurer i ett miljökonsekvensperspektiv Projekt kommer att leverera vetenskapligt grundade strategier för utformande av inventeringar innan etablering av havsbaserade vindkraftsparker vilka också kan utnyttjas för beövning av lokaliseringsalternativ i miljökonsekvensanalysen och i efterföljande kontrollprogram. Detta kommer att öka kostnadeffektiviteten och tillförlitligheten av underlaget samt ge en ökad kunskap om vindkraftens effekt på den marina miljöns naturvärden.	
Datum för projektstart 2003-07-01	Tidpunkt då projektet beräknas var genomfört 2004-12-31

Vilken typ av projekt avser ansökan, Grundläggande, Kollektivt, Företag (se Anvisningar till ansökningsblanketter pkt 1.1)
Grundläggande
Söks medel även hos annan statlig finansiär för detta projekt? (om ja ange vilken/vilka)
Nej

Kostnadsplan (dubbelklicka i tabellen så kan du fylla med hjälp av Excel)

Kostnadsplan	Projektets totalkostnad	Sökt från STEM	Övrig finansiärer			
			Finansiär 1 namn	Finansiär 2 namn	Finansiär 3 namn	Finansiär namn
KOSTNADER						
Lönekostnad, doktorander	0	0				
Lönekostnad, forskare, projektledare	1316931	1316931				
Lönekostnad, övrig personal	141064	141064				
Fältprovtagning med ROV	192000	192000				
Datorkostnad	29000	29000				
Utrustning	145000	145000				
Material	60000	60000				
Resor	30000	30000				
Övriga kostnader	57667	57667				
Internationellt arbetsseminarium	150000	150000				
Ev. förvaltningskostnader	742582	742582				
SUMMA	2864244	2864244	0	0	0	

Fördelning i tiden

År	2002	2003	2004
Sökt från STEM	0	924789	1939455

Förteckning över bilagor Bilaga 1. Projektbeskrivning Bilaga 2. Projektgruppens CV

Datum och behörig firmatecknares underskrift 2003-05-19 Namnförtydligande, titel och telefonnummer Kerstin Johannessson, stf prefekt, 0526-686 11	Datum och projektledares underskrift 2003-05-19 Namnförtydligande, titel och telefonnummer Mats Lindegarth, docent, 0526-686 27
--	--

Havsbaserad vindkraft: generella metoder för ekologisk planering och konsekvensbedömning.

Projektbeskrivning till VindForsk 20 maj 2003.

1. Bakgrund

1.1 Allmän områdesbeskrivning

I linje med Sveriges riksdags beslut om utveckling av hållbara energisystem och ökad elproduktion från förnybara energikällor, har ett nationellt planeringsmål om utbyggnad av vindkraft antagits. För att vindkraften skall kunna expandera och en tillräckligt stor elproduktion skall kunna uppnås måste nya områden tas i anspråk där större vindkraftverksparker kan uppföras. Blickarna har bland annat vänts mot kust- och havsområden.

Utbyggnad av vindkraftsenergin går väl ihop med regeringens uppsatta miljö kvalitetsmål. En storskalig satsning på havsbaserad vindkraft innebär dock stora ingrepp i den marina miljön. Därför riskerar en olämplig lokalisering av kraftverken till havs att leda till att vissa miljömål motverkas. Farhågorna för negativa konsekvenser på marin flora och fauna från havsbaserad vindkraft utgör idag ett hinder för vidare utbyggnad och vindkraftens framtida betydelse som en viktig energikälla, dels direkt genom utformning av lagstiftning och dels indirekt genom att det påverkar allmänhetens acceptans. För att vindkraften skall kunna expandera till havs måste dess effekt på miljön utredas ordentligt så att negativa konsekvenser kan beaktas redan i planeringsfasen och på så sätt minimeras genom bättre planering. Rätt lokalisering och utformning kan vara avgörande för att vindkraften skall kunna hävda sina miljöfördelar (Boverket 2003). Bättre kunskap behövs dock om metodutvecklingar gällande planering inför beslut om tillstånd till lokalisering av land och havsbaserade vindkraftsanläggningar. Även lokaliseringskriterier för vindkraftsetablering behöver utvecklas för att främja en långsiktigt god hushållning med mark- och vattenområden (SOU 1999:75). Det är alltså mycket angeläget att få en samlad bild av hur en fortsatt vindkraftsutbyggnad kommer att påverka miljön samt hushållningen med mark- och vattenområden, och dyliga undersökningar efterlyses av Naturvårdsverket (AgVINDs utredning, bilaga 2:5), Boverket (Lägesredovisning 2002) samt Regeringen (Prop. 2001/02:143, SOU 1999:75).

Vindkraftens största påtagliga nackdel är att de upptar stora ytor. Landskapsbilden påverkas vilket kan upplevas negativt. Vidare är kunskaperna om hur närmiljöns flora och fauna påverkas av hela parker idag otillräckliga (Pettersson 2002). De studier av effekter från havsbaserad vindkraft på marina organismer som finns är utförda under en begränsad tidsperiod och knutna till enskilda aggregat. De möjliga sammantagna effekterna av många aggregat i en större vindkraftspark till havs har hittills inte kunnat studeras. Därför behövs pilotstudier inriktade mot effekter på växter och djur i större vindkraftverksanläggningar.

Kunskapen om miljöerna för växt- och djurlivet till havs i Sverige och i våra grannländer är mycket bristfälliga. Endast ett fåtal undersökningar har gjorts som beskriver marina arters eller livsmiljöers areella utbredning. Särskilt eftersatta områden är utsjöbankar och grundområden. Samtidigt finns skäl att anta att utsjöbankar innehåller skyddsvärda och relativt opåverkade miljöer, till exempel flera habitattyper som omfattas av NATURA 2000-systemet. Intresset för naturvård på utsjöområdena har därför ökat både nationellt (t.ex. genom Naturvårdsverkets planer på storskalig inventering) och internationellt (t.ex. inom HELCOM och OSPAR). Det är nödvändigt att höja kunskapsnivån om marina livsmiljöer, samt systematiskt kartera aktuella exploateringsområden med avseende på deras ekologiska kvalitet och naturvärden. Det har i dagsläget utförts i utomordentligt få och små delar av våra havsområden (Boverket 2003). Med bättre kunskaper om den marina miljön kan man också göra mer kvalificerade riskbedömningar. Organismer som tex ryggradslösa djur tas sällan upp i undersökningar och konsekvensbeskrivningar varför den ekologiska betydelsen av eventuella effekter inte belyses. Förutom konsekvenser för natur och kuturmiljön kan även andra allmänna intressen påverkas, såsom friluftslivet och fisket (Boverket 2003).

För tillståndsprövning vid etablering av havsförlagda vindkraftverk krävs enligt lagen en eller flera miljökonsekvensbedömningar (MKB), vilken ligger an på exploitören att utföra inför tillståndsprövningen. Det finns ingen särskild lista över miljöfrågor som alltid skall ingå i en MKB, utan innehållet avgörs av ärendets art och skall koncentreras på det som är väsentligt i ärendet. Detta medför att miljöbeskrivningarna i de inventeringar som hittills gjorts ser mycket olika ut, vilket försvårar jämförelse mellan olika områden samt olika studier, något som är viktigt både för planeringändamål och för analysen i en MKB.

Sammanfattningsvis efterlyses kunskap om havsetablerad vindkrafts effekt på miljön. Dessa kunskapsbrister beror till stor del på att information om olika marina miljöers naturvärde som skall användas som underlag för riskbedömning i sin tur saknas. Bedömningskriterier för utvärdering av olika lokaliseringalternativ efterlyses också, liksom enhetliga miljöinventeringar som underlag i konsekvensbedömningar för jämförelse i tid och rum. Den ideala lösningen är en väl genomtänkt strategi vid utformandet av miljöinventeringar så att de kan utnyttjas som såväl underlag för bedömning av lokaliseringalternativ och i miljökonsekvensanalysen som för efterföljande kontrollprogram. En sådan strategi ökar väsentligt kostnadseffektiviteten och tillförlitligheten av underlaget samt ger en ökad kunskap om vindkraftens effekter på den marina miljöns naturvärde.

2. Motiv för projektet

Risken för oönskade effekter på flora och fauna, utgör ett potentiellt hinder för en utökad etablering av havsbaserad vindkraft. Om risken för sådana effekter är betydande, är det viktigt att dessa kan upptäckas, mätas och värderas. Annars kan man inte bedöma de övergripande konsekvenserna i relation till andra argument för och emot en etablering. Om de negativa effekterna faktiskt är begränsade kan övertygande empiriska bevis vara avgörande argument i debatten kring den havsbaserade vindkraftens fortsatta utveckling i Sverige.

Tillförlitligt stöd för det ena eller andra ståndpunkten angående den havsbaserade vindkraftens eventuella konsekvenser för flora och fauna kan endast erhållas om: (1) nödvändig försiktighet tillämpas med avseende på särskilt skyddsvärda arter och områden (Ref: art och habitatdirektivet) under processen som föregår etableringen, och (2) om höga krav med avseende på logisk utformning och statistisk analys ställs på de empiriska undersökningar som utformas för att upptäcka och mäta effekter på flora och fauna. Det föreslagna projektet syftar således till att utveckla procedurer som tillgodoser dessa två behov.

Miljöeffekter av vindkraft kan dels studeras allmänt för alla platser, dvs hur fåglar, fiskvandringar, evertetrater påverkas generellt av till exempel buller och elektriska fält (Wahlbergs ansökan till VindForsk 2003, Petersson 2000, Westerberg 1994). Dessutom kan man studera hur en specifik plats kan påverkas, eftersom olika platser är unika och har olika lämplighet för vindkraftsetablering. Hur fågelfaunan påverkas på en viss plats beror förstås på om det finns fåglar där överhuvudtaget och i så fall vilka fåglar. Man måste således undersöka områdesspecifika effekter för att kunna bedöma olika alternativ, vilket är viktigt eftersom en miljökonsekvensbedömning (MKB) skall redovisa olika alternativ. Som de tillämpas idag riskerar varje MKB att bli en fråga om vindkraft skall få finnas eller inte, istället för en fråga om vindkraft skall få finnas *här* eller på någon *annan* plats.

2.1 Energi-, miljö-, vetenskaplig samt industriell relevans

Projektets miljörelevans ligger som framgår i dess ambition att utveckla metoder som syftar till att minimera eventuella effekter på marin flora och fauna samt procedurer för att kvantifiera och analysera de eventuella effekter på marin flora och fauna som trots allt skulle kunna uppkomma vid etablering och drift av havsbaserad vindkraft. Inom ramen för utvecklingen av sådana riktlinjer kan flera olika angelägna vetenskapliga uppgifter identifieras. Dessa innefattar bland annat utveckling av tekniska och analytiska redskap för riskbedömning och kvantifiering av övergående respektive bestående, små- och storskaliga effekter på flora och fauna (se fig. 1).

Osäkerhet kring den havsbaserade vindkraftens faktiska effekter på miljön är ett problem vid vidare utveckling och verkar således också uppbromsande på näringens industriella utveckling. Genom att definiera de faktiska effekterna på miljön kan de också minimeras, både genom vidare teknisk utveckling och genom bättre planering vilket vore till fördel för vindkraftens expansion och framtida betydelse som en viktig energikälla.

2.2 Relevans för VindForsk-programmet

Projektet kommer att bygga upp en kompetens och kunskapsbas rörande miljöeffekter av havsbaserad vindkraft, med fokus på planerings- och utvärderingsprocessen. Vår ambition är att ge fackmässiga råd och rekommendationer för bedömning av lokaliseringalternativ och för utvärdering av ekologiska effekter till följd av vindkraftsetableringen. Vi vill också ge rekommendationer och råd till nytta vid utformning av marina miljöbeskrivningar för att få enhetligare och mer jämförbara underlag, vilket leder till bättre och tillförlitligare konsekvensbeskrivningar och mer ändamålsenlig planering och reglering.

Vårt projekt kommer förhoppningsvis att leda till förbättrade förutsättningar för utbyggnad av vindkraftsenergi eftersom processen blir både enklare och billigare i längden då miljöfrågor beaktas från start. Man kan då eliminera eventuella risker och farhågor redan från början. Projektet kommer också, i linje med VindForsks önskemål, att ge ett ökat samarbete mellan näringsliv, teknik och naturvård. Denna aspekt tillgodoses genom att ansökan har utvecklats i samarbete med arbetsgruppen projekt Vindkraft Bohuslän (se nedan, 5. Tvärvetenskapliga kopplingar).

3. Syfte och mål för projektet

Projektets övergripande syfte är att utveckla generella procedurer och förslag till riktlinjer att beakta vid planerings- och utvärderingsprocessen vid etablering av havsbaserad vindkraft. Dessa procedurer innefattar rekommendationer om vilka biologiska variabler och bedömningsgrunder som bör beaktas, hur dessa skall mätas rent praktiskt och analyseras och utvärderas. Sådana kommer att minimera eventuella effekter på den marina miljön och motverka konflikter med andra brukarintressen (främst naturvård, fritids- och yrkesfiske) i olika skeden av kraftverks-etableringen (Fig. 1).

3.1 Förväntat resultat

Det föreslagna projektet är upplagt för att nå följande resultat (siffror inom parentes motsvarar specifika punkter i figur 1):

- Biologiska kriterier för bedömning av lokaliseringsalternativ samt riktlinjer och råd för urvalsprocesser, för att ge effektivare planerings och tillståndprocesser (1).
- Procedurer för inventering och kartering vid bedömning av ett områdes lämplighet före en etablering (2, 3).
- Procedurer för utvärdering av små- och storskaliga ekologiska effekter under etableringsskedet, samt under drift (3, 4, 5, 6).
- Övergripande rekommendationer för tillämpning av ovanstående resultat i en miljökonsekvensbedömning (7).

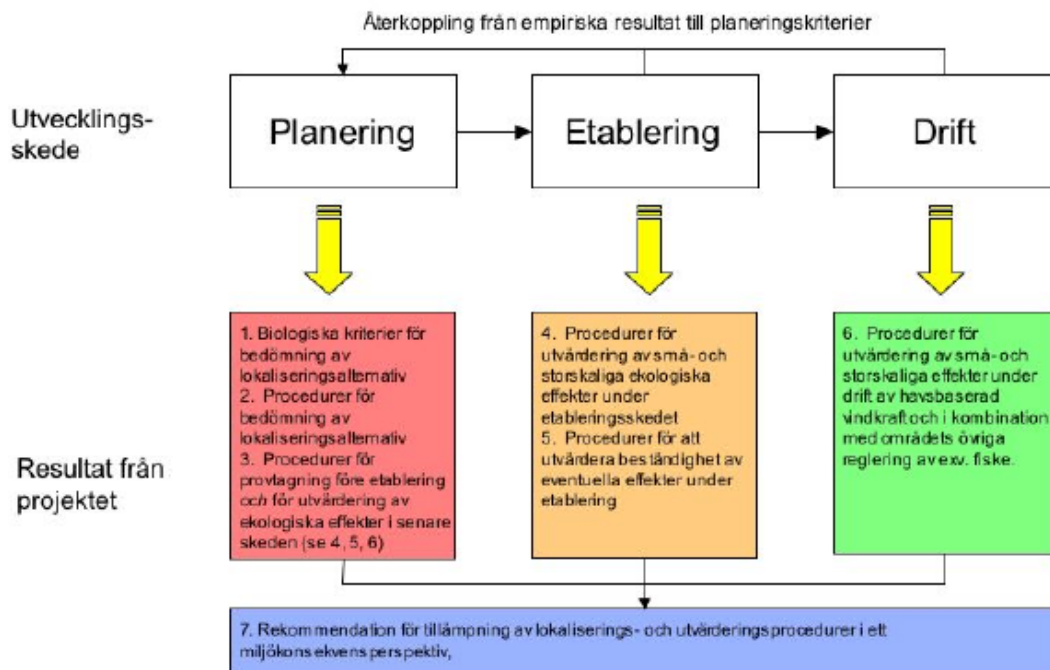


Fig. 1. Grafisk beskrivning av hur resultaten från det planerade projektet bidrar till utveckling av metoder för att utvärdera och minimera effekter på den marina miljön av havsbaserade vindkraftsparker.

4. Projektets genomförande

4.1 Projektgrupp och dess kompetens

Projektgruppen består av forskare och administrativ personal vid Tjärnö Marinbiologiska Laboratorium (TMBL).

Dr. Karin Hollertz Valentinsson

Dr. Per Nilsson

Doc. Mats Lindegårdh

1:e Forskningsingenjör Tomas Lundälv

Kontaktsekreterare Colin Wheatley

Forskningssekreterare Eva-Marie Rödström (Fil. Lic.)

Inom projektgruppen finns en samlad kompetens för, och erfarenhet av projektledning av större projekt på det nationella (NV-, MISTRA-, Formas- och VR-projekt) och internationella planet (EU projekt). Som ett exempel kan nämnas att tre medlemmar i projektgruppen innehar centrala befattningar i det pågående nationella programmet för marin biodiversitet (MARBIPP) som handlar

om kartläggning och analys av indikatorer på marin biodiversitet. Gruppens sammansättning garanterar vidare att projektet har tillgång till (1) sofistikerad utrustning för undervattenskartering (bl.a. 'Remotely Operated Vehicle' (ROV) med videoutrustning), (2) bred teoretisk kompetens för planering av provtagningsprogram för detektion av miljöeffekter på marina organismsamhällen och (3) stor erfarenhet med praktiskt och teoretiskt arbete rörande kriterier för skydd av marina miljöer, som finns att tillgå inom landet.

4.2 Praktiskt genomförande

Projektet kommer att omfatta tre olika moment:

- 1) Utveckling av biologiska kriterier samt procedurer för inventering vid bedömning av olika lokaliseringsalternativ
- 2) Utveckling av procedurer för utvärdering av små- och storskaliga ekologiska effekter under uppbyggnads- och driftfasen, samt utvärdering av beständigheten av eventuella effekter under etablering
- 3) Sammanfattande bedömning av lokaliserings- och utvärderingsprocedurer i ett miljökonsekvensperspektiv.

Del 1 – Procedurer för inventering vid bedömning av olika lokaliseringsalternativ

Det första momentet består i att utveckla generella bedömningskriterier för val av lämpliga områden för exploatering. Det ställs en mängd tekniska och miljömässiga krav samt önskemål på ett område som skall användas för vindkraft. Vår uppgift blir att främst bedöma olika områdets lämplighet ur en naturvårdssynvinkel. Vi kommer också att beakta på vilket sätt andra aktiviteter är beroende av den aktuella naturmiljön. En sådan aktivitet är tex. fisket som direkt kan påverkas av och konkurrera areellt med havsbaserad vindkraft.

Vårt mål är att ta fram verktyg som man kan använda för att bedöma effekterna i ett specifikt område, eller ett alternativt område, snarare än att bedöma generella effekter av vindkraft. Vi kommer att använda det man vet om generella effekter, och visa hur man anpassar bedömningen till olika lokala förhållanden. Så många miljöeffekter som möjligt kommer att analyseras, men olika miljöeffekter kommer att behandlas i olika hög grad. Främst kommer vi att koncentrera oss på bottenlevande organismer, eftersom det är en eftersatt grupp i samband med vindkraftsetablering.

För att kunna bedöma områdesspecifika effekter måste man veta något om områdets biologiska karaktäristik. Alltså måste existerande inventeringar och karteringar användas, i kombination med andra typer av data plus eventuellt nya inventeringar och karteringar där underlag saknas.

En viktig del av vårt projekt blir att föreslå standardiserade miljöbeskrivningar som baseras på

ett klassificeringssystem, vilket möjliggör jämförelser mellan olika områden och studier. Vi kommer främst att utgå från existerande beskrivningar för EUs arts- och habitatsdirektiv (Natura 2000). Fördelen med detta är att man på så sätt kan dra nytta av andra undersökningar som görs inom Natura 2000-systemet, och av information om habitatens karaktäristik och känslighet. Vi kommer också att analysera vilka system som kommer att användas vid de nationella storskaliga inventeringar som planeras under 2003-2005, samt andra föreslagna system (t.ex andra nordiska system samt EUNIS).

De kartläggningar vi kommer att genomföra skall dels ge en bild av hur det är idag, men ideellt också kunna användas som baslinjer för framtida provtagningsprogram. Vi kommer att ge förslag till riktlinjer för metoder och utformning av kartläggningar och inventeringar. Genom att utveckla olika undersökningsmetoder kommer vi att erhålla generella reslutat användbara vid framtida liknande etableringar. På det viset ger undersökningen inte bara lokalt intressanta uppgifter, utan också en bra och funktionell metod att använda vid marina miljökonsekvensbeskrivningar i framtiden.

Kartläggningen av fiske kommer att kräva två skilda angreppssätt. Dels kommer vi att samla in publicerade data precis som för övriga biologiska data från rapporter från Fiskeriverk, länsstyrelse mm. Dels kommer vi att samla in information från yrkesfiskarna själva. Detta kommer att ske genom intervjuer. På så sätt hoppas vi att få information om var man fiskar (idag och historiskt), när man fiskar, vilken typ av miljöer man söker, vilken typ av fångst man får.

Metoder

- a) Genomgång av habitatklassificeringssystem, inklusive rekommendationer över variabler som bör mätas för att kunna använda sådan klassificering.
- b) Sammanställning av habitatsegenskaper, vad de är speciellt känsliga för, med utgångspunkt från litteratur om vindkraftens effekter och litteratur om "Natura 2000-habitatens" egenskaper.
- c) Genomgång av karteringsmetoder, inklusive analys av vad de kan mäta, tidsåtgång m.m.
- d) Genomgång av existerande datakällor (t.ex sjökort, geologiska undersökningar, biologiska inventeringar mm) och en analys av hur de kan användas för kartering.
- e) Intervjuer med fiskare och sammaställning av deras information.
- f) Sammanställning av existerande data i ett GIS-system, med en första habitatklassificering av ett testområde.
- g) Kompletterande fältprovtagningar.
- h) Utveckling av en uppdaterad GIS-analys baserad på kompletterande fältprovtagningar.
- i) Sammanställning av olika miljöer känslighet, med GIS-exempel från testområde, samt rekommendationer för hur kartering/områdesundersökningar kan göras effektivt.

Del 2 - Procedurer för utvärdering av små- och storskaliga ekologiska effekter

Bedömning av den havsbaserade vindkraftens stor- och småskaliga effekter på den marina miljön är centrala beståndsdelar både för *miljökonsekvensbedömning (MKB)* innan en etablering äger rum, och i miljödomstolens ålägganden om *kontrollprogram* efter det att tillstånd för etablering givits. För bedömning av olika lokaliseringsalternativs lämplighet krävs kunskap om de olika alternativens biologiska egenskaper och specifika värden. För utvärdering av effekter av etablering och drift av vindkraftsparker krävs kvantitativa hypoteser som testas på ett vetenskapligt stringent sätt.

En förutsättning för att resultaten av dessa båda utvärderingsfaser skall vara tillförlitliga är att det finns en tydlig och genomtänkt strategi för hur data på systemets egenskaper skall samlas. Denna strategi måste vara kostnadseffektiv och ha en logisk uppbyggnad som korresponderar mot explicita, testbara hypoteser. Syftet med en sådan strategi är att effekter av naturliga variationskällor kan separeras från eventuella effekter av vindkraftsparken i fråga. En viktig målsättning inom det föreslagna projektet är därför att utveckla generella strategier för provtagning av biologiska variabler som kan utnyttjas inom såväl procedurer för MKB och efterföljande kontrollprogram. En genomtänkt plan för hur dessa båda moment kan samordnas kommer att öka kostnadseffektiviteten och tillförlitligheten hos slutsatserna i samband med denna typ av ärenden. Planering av provtagningsprogram som motsvarar ovanstående kriterier kompliceras av flera skäl:

1. Osäkerhet angående placeringen av vindkraftsparker (om det finns alternativa lokaler) och framförallt enskilda verk inom en park försvårar insamling av data över tillståndet för en etablering. För att en tillförlitlig effektanalys skall vara möjlig krävs att data insamlade före etableringen är jämförbara med de insamlade efter en etablering. Detta låter sig inte göras utan en rigorös och målmedveten analys av konsekvenserna för statistiska analyser.
2. Osäkerhet kring den relativa betydelsen av effekter associerade med konstruktionen och driften av vindkraftsparkerna, samt hur framtida skötselplaner samverkar med eller påverkas av regler för utnyttjande av exempelvis fiskeresurser i området (Fig. 1). Information om vilka steg i denna process som orsakar de mest betydande effekterna på miljön är viktig för att minska och eliminera eventuella effekter.
3. Oförutsägbarhet angående den rumsliga utbredningen av effekter på olika flora och fauna-komponenter (Fig. 2). Vindkraftsparkens påverkan på ekologiska processer och strukturer uppträder sannolikt på olika rumsliga skalor, då ett stort antal olika mekanismer kan orsaka eventuella effekter (Referens till NV). Fysisk störning och grumling i samband med konstruktion kan orsaka effekter som sannolikt uppträder på en lokal skala i anslutning till enskilda verk (Fig. 2). Liknande småskaliga mönster kan också orsakas av ljus- och skuggningsfenomen, elektromagnetiska processer samt förändringar av den lokala hydrodynamiken i samband med drift. Effekter av ljud, vibrationer och mer storskaliga hydrografiska förändringar uppträder sannolikt på skalan av hela vindkraftsparker, möjligen till och med på en större skala (Fig. 2). En intressant och troligen mycket betydelsefull frågeställning är hur etableringen av vindkraftsparken påverkar bestämmelserna för det lokala fisket. Beroende på om fiske tillåts eller förbjuds i området kan etableringen leda till storskaliga effekter i hela parken såväl som diffusa effekter som påverkar omgivande havsområden.

Kunskap om effekter på olika skalor är nödvändig för att en genomgripande värdering av vindkraftens effekter på den marina miljön skall kunna göras. (Märk väl att effekterna kan betraktas som ”negativa” eller ”positiva” av olika intressegrupper). Det finns således ett stort antal möjliga mekanismer vars betydelse kan variera från fall till fall. De kontrollprogram som åläggs exploitören bör vara utfomade så att de kan detektera effekter orsakade av olika processer och på flera rumsliga skalor.

4. Osäkerhet kring en miljöeffekts beständighet, exempelvis för effekter orsakade av muddring och grumling i konstruktionsskedet. Dessa effekter har föreslagits vara de mest betydande (Boverket 2003). Om så är fallet är det viktigt att beständigheten av sådana effekter kan bestämmas. Ur en miljövardande synvinkel är naturligtvis övergående effekter mer acceptabla än mer långvariga eller bestående sådana. En viktig målsättning med projektet är således att utforma generella procedurer för kontrollprogram och analyser som innebär (1) att effekter kan detekteras med maximal effektivitet med avseende på statistisk styrka, och (2) att effekter av naturliga variationskällor kan separeras från effekter orsakade av vindkraftsparkerna. Det mest effektiva sättet att åstadkomma detta är att planera provtagning och analys på ett sätt som samtidigt tar hänsyn till ovanstående komplikationer. Ett lämpligt verktyg för detta ändamål är flerfaktoriell variansanalys (ANOVA). Dessa tillåter simultana tester av hypotser på olika rumsliga och tidsmässiga skalor samt s.k. interaktionseffekter där skillnader i tidsutveckling mellan olika platser jämförs. Den senare typen av effekter är speciellt intressant för att detektera eventuella effekter på miljön. Det är viktigt att notera att dessa procedurer är generella med avseende på logiska principer och analytiska redskap. Procedurerna är således tillämpliga för olika provtagningsinstrument, på ost- och västkusten, på sediment- och bergbottnar och på djur- och växtsamhällen. Eftersom olika ekologiska system och organismer varierar på olika sätt i tiden och mellan platser, måste dock analyserna optimeras individuellt för olika situationer så att effekter skall kunna detekteras med maximal effektivitet och tillförlitlighet. Detta kan åstadkommas med hjälp av analys av statistisk styrka och s.k. ’cost-benefit’ analys där befintliga data på variationsmönster hos olika arter och miljöer utnyttjas.

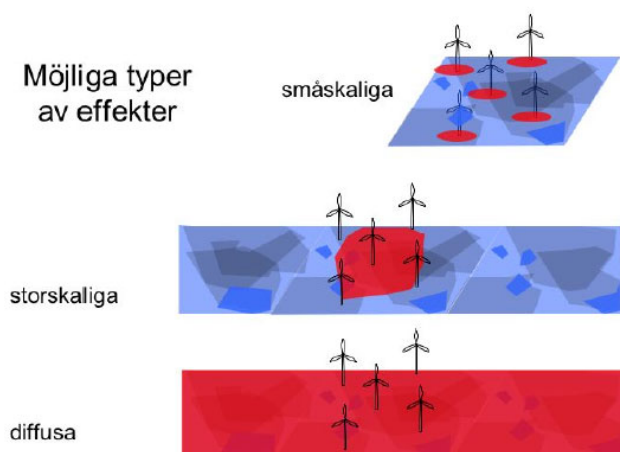


Fig. 2. Illustration och klassificering, baserad på rumslig utsträckning, av effekter som kan uppkomma som ett resultat av etablering av havsbaserade vindkraftsparker.

Fig. 2. Illustration och klassificering, baserad på rumslig utsträckning, av effekter som kan uppkomma som ett resultat av etablering av havsbaserade vindkraftsparker.

Metoder

- a) Inventering av befintliga databaser och andra källor med relevant information om rumslig och tidsmässig fördelning av marina bottenlevande evertebrater, algsamhällen, fisk och marina däggdjur.
- b) Bedömning av datamaterialets kvalité och relevans för det fortsatta arbetet inom projektet.
- c) Analys och klassificering av generella variationsmönster samt art-, habitat- och metods specifika variationsmönster.
- d) Utveckling av generell modell för provtagning och analys av kontrollprogram.
- e) Optimering av modell för kontrollprogram för olika typer av habitat, organismer och provtagningsinstrument.
- f) Utformning av rekommendationer för provtagning och analys av kontrollprogram.

Del 3 – Lokaliserings- och utvärderingsprocedurer i ett miljökonsekvensperspektiv

Det finns ingen generell beskrivning på vad som skall ingå i miljödelen av en MKB. Innehållet avgörs istället av ärendets art och ska koncentreras på det som är väsentligt i det enskilda ärendet. Detta projekt syftar till att ge information om vad som är väsentligt vid etablering av havsbaserad vindkraft. Konsekvensbedömningar krävs som beslutsunderlag av flera berörda prövningsmyndigheter i olika instanser. Det är därför önskvärt att materialet från miljöundersökningen skall vara användbart vid samtliga prövningar. Det är också önskvärt att underlaget till MKB skall kunna nyttjas i efterföljande kontrollprogram, samt vara enhetligt och kunna jämföras med andra undersökningar. Projektets mål är att information som erhålls av de framtagna lokaliserings- och utvärderingsprocedurerna i Del 1) och 2) skall utgöra venteskapligt underlag för bättre bedömningar i en MKB. För att uppnå detta krävs att projektets resultat analyseras och att den erhållna informationen syntetiseras i ett MKB-perspektiv.

Vi kommer att analysera ett antal marina MKB:er som finns idag för att se om de svarar på de miljökrav som ställs. De krav som ställs i lagen kommer bland annat att beaktas, samt de av Naturvårdsverket nyligen utgivna förslag på punkter som bör ingå i underlaget för en MKB vid marina inventeringar. Boverket och Naturvårdsverket har vardera gett ut en checklista att använda för att kontrollera om en MKB innehåller vad den bör, som kan vara lämpliga att använda för detta ändamål. Därmed kommer vi att få en bättre överblick på de brister som finns idag. Vi kommer analysera vilka biologiska delar av MKB som speciellt saknas och sedan sammanställa de kriterier som vi anser bör finnas med för havsbaserad vindkraft. Utifrån detta kommer vi att föreslå hur den biologiska undersökningen skall utföras och analyseras inom ramen för existerande MKB-modeller.

Metoder

- a) Analys av de krav som ställs på en MKB för havsbaserad vindkraft av bla miljöbalken, Naturvårdsverket och Boverket.
- b) Sammanställning av de kriterier som bör finnas med i en biologisk undersökning för havsbaserad vindkraft, inklusive våra egna förslag.
- c) Granskning av ett antal marina MKB:er utifrån de sammanställda kriterierna erhållna i moment b).
- d) Sammanfatta resultat från Del 1) och 2) samt information från b). Dessa sammanfogas till nya procedurer för hur den biologiska undersökningen i en marin MKB skall gå till.

4.2 Tidplan och milstolpar

Se tabell nästa sida.

4.4 Rapporteringstillfällen

Delrapportering december 2003.

Slutrapportering december 2004.

4.5 Internationell samverkan

Vi kommer att samla och analysera så mycket material som möjligt från internationella fora, t.ex. HELCOM och OSPAR. Vi kommer också att följa processen inom EU när det gäller t.ex. Natura 2000 och Ramdirektivet för vatten, för att dra nytta av material producerat inom hela EU om olika habitats egenskaper.

4.6 Plan för informationsspridning

Vi arbetar idag inom flera projekt där olika avnämargrupper är inblandade, t.ex. ”MARBIPP - Marine Biodiversity, patterns and processes” (Länsstyrelser, Kommuner, Naturvårdsverket), ”SUCOZOMA - Sustainable Coastal Zone Management” (Länsstyrelser, Kommuner, Naturvårdsverket, Fiskeriverket, Sportfiskare, Yrkesfiskare), ”Marine Paint” (Naturvårdsverk, Länsstyrelser, Kemisk industri), projekt ”Friskare hav” (Strömstads kommun, Vägverket, Länsstyrelsen). Vi kommer att utnyttja detta kontaktnät under projektets gång för att diskutera de resultat vi kommer fram till, och att om nödvändigt förändra inriktningen på våra undersökningar.

2003												2004											
	jul	aug	sep	okt	nov	dec	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec					
Del 1)	Sammanställning av existerande karteringsdata. Inläggning i GIS-program Sammanställning av litteratordata om generella miljöeffekter Intervjuer med fiskare																						
Del 2)	Inventering av befintliga databaser och andra källor Bedömning av datamaterialets kvalitet och relevans Analys och klassificering av variationsmönster																						
Del 3)	Analys av miljökrav som ställs på en MKB för havsbaserad vindkraft																						
	Sammanställning av kriterier																						
Granskning av gjorda MKB:er utifrån de sammanställda kriterierna																							
Utförning av riktlinjer																							

En viktig kategori av användare av de områden som kommer att exploateras vid utbyggnad av havsbaserad vindkraft är fiskare. Intervju-undersökningen med yrkesfiskare syftar dels till att samla in information, men också till att informera fiskare om projektet. Genom kontinuerligt utbyte av information fiskare-forskare hoppas vi att undvika konfrontation, och istället få en konstruktiv medverkan från fisket.

5. Tvärvetenskapliga kopplingar

Denna ansökan har utformats efter samråd med Projekt Vindkraft Bohuslän som drivs av kommunerna Strömstad, Tanum, Sotenäs, Lysekil, Munkedal, Uddevalla, Orust, Tjörn samt Västra Götalands Regionen. Länsstyrelsen i Västra Götaland har även en kontaktperson i ledningsgruppen för projektet. Kontaktperson för projektet är Ola Frithiofsson och dess syfte är att:

1. skapa planeringsriktlinjer för vindkraft i det berörda geografiska området
2. utarbeta en ansökan om pilotområde/projekt för vindkraft i området
3. bidra med förutsättningar för en lokal produktion av vindkraftverk.

Under utvecklingsarbetet med det föreslagna projektet har vi haft diskussioner och samråd med forskare inom andra relevanta forskningsdiscipliner. FD Magnus Wahlberg, Århus universitet, är en av de mest framstående forskarna inom bioakustik i Norden, och har som speciellt intresse att studera hur ljud påverkar fisk och andra marina organismer. Studier av effekter på fisk och fiske planeras också av Fiskeriverket där vi har kontakt med Prof. Magnus Appelberg. Prof Hans Egneus och Tom Böhler arbetar med acceptansfrågor och konfliktforskning vid Institutionen för omvärldsstudier av människans villkor, avdelningen för humanekologi (Göteborgs universitet) och Karin Hammarlund på Institutionen för Kulturgeografi (Göteborgs universitet) som arbetar med frågor kring vindkraftanläggningar gällande främst landskapspåverkan ur ett sociotekniskt perspektiv. En ytterligare utveckling av dessa akademiska kontakter kommer att bidra till en breddning av projektets vetenskapliga kompetens.

Inledande kontakter har tagits för att få tillstånd ett internationellt tvärvetenskapligt och tvärsektoriellt seminarium med talare från bland annat Irland, Storbritannien och Danmark. Målsättningen är att under projektperioden kunna utnyttja de internationella erfarenheter som finns när det gäller processen och planarbetet kring etablering av vindkraftverk till havs. Till seminaret kommer även representanter för intressegrupper (t.ex. yrkesfisket), tjänstemän, politiker och forskare från andra discipliner att bjudas in.

6. Övrigt

Referenslista

AgVIND, 2001. Redovisning från den interdepartementala arbetsgruppen AgVIND.

Boverket, 2003, Planering och prövning av vindkraftsanläggningar. Handbok utarbetad av Boverket i samråd med Energimyndigheten, Naturvårdsverket och Riksantikvarieämbetet.

Boverket, 2002. Boverkets uppdrag att redovisa de övergripande förutsättningarna förstorskalig utbyggnad av vindkraftsanläggningar till havs- och fjällområden m. m. – Lägesredovisning.

SOU, 1999:75. Rätt plats för vindkraften Del 1. Slutbetänkande av Vindkraftsutredningen.

Prop. 2001/02:143. Samverkan för en trygg, effektiv och miljövänlig energiförsörjning.

Petterson, M. 2000. Vinkraft till havs. Naturvårdsverkets Rapport

Wahlberg, M. 2003. Undervattensljud från vindkraftverk. Ansökan till VindForsk, 2003-05-20.

Westerberg, H. (1994). Fiskeriundersökningar vid havsbaserat vindkraftverk 1990-1993. Fiskeriverket, Utredningskontoret Jönköping, Rapport 5 – 1994.